I. megoldás. Használjuk fel a virtuális munka elvét! A rendszer súlypontjának magassága $(5/2)l\sin\alpha$. A teljes helyzeti energia az alátámasztási sík szintjéhez képest $10\,G\cdot(5/2)l\sin\alpha$. Ha az α szöget egy kis $\Delta\alpha$ értékkel megváltoztatjuk, akkor a helyzeti energia változása:

$$\Delta E_1 = 25\cdot G\cdot l\big[\sin(\alpha+\Delta\alpha)-\sin\alpha\big].$$

Az alsó végeket összenyomó erők munkája ezalatt

$$\Delta E_2 = 2F\cdot(l/2)\big[-\cos(\alpha+\Delta\alpha)+\cos\alpha\big].$$

A kettő egyenlőségéből

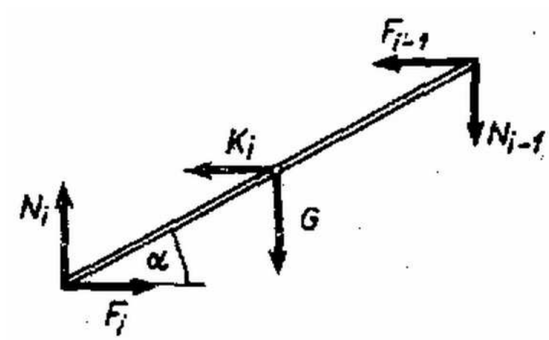
$$F=-25\,G\cdot\frac{\sin(\alpha+\Delta\alpha)-\sin\alpha}{\cos(\alpha+\Delta\alpha)-\cos\alpha}=-25\,G\frac{\big[\sin(\alpha+\Delta\alpha)-\sin\alpha\big]/\Delta\alpha}{\big[\cos(\alpha+\Delta\alpha)-\cos\alpha\big]/\Delta\alpha},$$

$\Delta\alpha\to 0$ esetén a számláló határértéke $\cos\alpha$, a nevezőé $(-\sin\alpha)$, tehát a keresett erő pontos értéke

$$F=25\,G\cdot\operatorname{ctg}\alpha.$$

Csapó Ildikó (Sopron, Széchenyi I. Gimn., III. o. t.)

II. megoldás. Tekintsük a felülről számított i-edik rúdpár egyik tagját! A rá ható erők függőleges és vízszintes komponenseit az ábrán tüntettük fel.



A szerkezet szimmetriájából és Newton III. törvényéből következik, hogy a másik rúd által kifejtett K_i erő vízszintes irányú.

A forgatónyomatéki egyenlet egy, a középponton átmenő tengelyre:

$$(F_i+F_{i-1})(l/2)\sin\alpha-(N_i+N_{i-1})(l/2)\cos\alpha=0.$$

Az erők függőleges komponenseire igaz:

$$N_{i-1}+G-N_i=0$$

Megoldva F_i-re és N_i-re

$$F_i=(G+2N_{i-1})\operatorname{ctg}\alpha-F_{i-1}$$
$$N_i=G+N_{i-1}.$$

Felhasználva, hogy a felső rudak felső vége szabad ($F_0=N_0=0$), kapjuk, hogy

$$N_1=G,\quad N_2=2\,G,\quad N_3=3\,G,\quad N_4=4\,G,\quad N_5=5\,G,$$
$$F_1=G\operatorname{ctg}\alpha,\ F_2=4\,G\operatorname{ctg}\alpha,\ F_3=9\,G\operatorname{ctg}\alpha,\ F_4=16\,G\operatorname{ctg}\alpha,\ F_5=25\,G\operatorname{ctg}\alpha.$$

Kisvárdai László (Csongrád, Batsányi J. Gimn., III. o. t.)